

ŪDENS PIESĀRŅOJUMS

Mērķis

Veidot izpratni par ūdens piesārņojumu, analizējot tekstu un veidojot domu karti.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Apraksta ūdens piesārņojumu: piesārņotāji; avoti; ietekme uz vidi, cilvēka veselību.
- Veido domu karti par ūdens piesārņojumu, analizējot tekstu.
- Izsaka priekšlikumus par ūdens piesārņojuma samazināšanas iespējām.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāls „Ūdens piesārņojums” (1. pielikums).
- Paligmateriāls skolotājiem „Ūdens piesārņojums” (2. pielikums).
- 4 A3 formāta lapas.
- CD ar ierakstu, kurā dzirdama plūstoša ūdens skaņa.
- Datorprezentācija „Ūdens”.
- Dators, projektors.
- CD atskaņotājs.
- Bumbaņa.

Mācību metodes

Darbs ar tekstu, situācijas analīze, vizualizēšana.

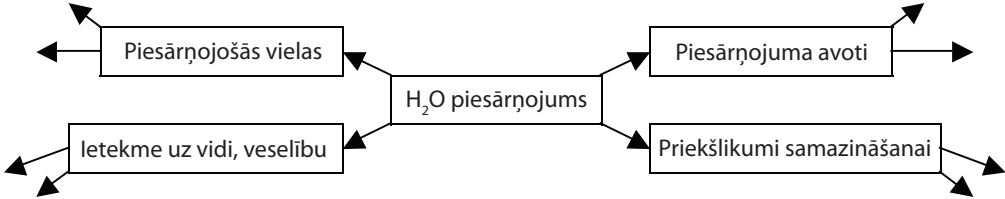
Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, grupu darbs.

Stundas gaita

Klasē ir sagatavotas 4 darba vietas grupu darbam. Ienākot klasē, skolēni tiek sadalīti 4 darba grupās. Iespējams izveidot vairāk grupas, tāda gadījumā dažām grupām būs vienāds teksts.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Aktualizācija, 5 minūtes</p>	<p>Skan mūzika, kurā dzirdama plūstoša ūdens skaņa. Rāda prezentāciju ar piesārņota „ūdens skatiem”. <i>Jautā: „Ar kādu ūdeni asociējās dzirdētās skaņas un redzētie attēli? Kāpēc ir svarīgi zināt, vai ūdens ir tīrs vai piesārņots?”</i></p> <p>Pārrunā ar skolēniem, ko nozīmē jēdzieni „tīrs ūdens” un „piesārņots ūdens”. (Ūdens ir piesārņots, ja tajā esošas vielas ietekmē ūdenstilpes ekosistēmu, vai arī tiek ierobežotas ūdens izmantošanas iespējas konkrētajiem mērķiem). Informē par stundā sasniedzamajiem rezultātiem.</p>	<p>Pārdomā ar ko asociējās dzirdētās skaņas un redzētie attēli, par ūdens kvalitāti.</p> <p>Izsaka domas, ko nozīmē „tīrs ūdens” un „piesārņots ūdens”.</p>
<p>Apjēgšana, 20 minūtes</p>	<p>Atbilstoši grupas numuram, katram skolēnam izdala tekstu fragmentus ar darba uzdevumiem un dažādu ūdeni piesārņojošo vielu aprakstiem (1. pielikums).</p> <p>Iepazīstina ar 1. darba uzdevumu – strādājot grupā, izveidot domu karti par ūdens piesārņojumu, analizējot tekstos doto informāciju. Kopīgi pārrunā domu kartes veidošanas principus. <i>Ja skolēni domu karti līdz šim nav veidojuši, tad pēc tekstu izlasīšanas, to māca darīt, ar skolēniem pārrunājot no tekstiem iegūto informāciju, ka:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • galvenā tēma ir „ūdens piesārņojums”; • apakštēmas ir „piesārņojošās vielas”, „piesārņojuma avoti”, „piesārņojuma ietekme uz vidi, veselību”. • katrai apakštēmai ir sniegta konkrētāka informācija, kuru skolēni var mēģināt pierakstīt patstāvīgi. <p>Aicina veikt 1. darba uzdevumu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • individuāli izlasīt tekstu, pasvītrojot tekstā būtiskāko, • izlasīto apspriest grupā un veidot domu karti par ūdens piesārņojumu uz A3 formāta lapas. <p>Novēro, konsultē, palīdz. <i>Tad, kad skolēni strādā ar tekstu, konsultējot var izmantot paligmateriālu (2. pielikums).</i></p> <p>Aicina veikt 2. darba uzdevumu – apspriest grupā priekšlikumus par ūdens piesārņojuma samazināšanas iespējām, papildināt izveidoto domu karti ar šo informāciju. Novēro, konsultē, palīdz.</p>	<p>Pārrunā.</p> <p>Lasa tekstus. Grupā apspriež izlasīto un veido domu karti.</p> <p>Grupā apspriež jautājumu. Papildina domu karti.</p>

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Lietošana, 15 minūtes</p>	<p>Lūdz katru grupu komentēt savu izveidoto domu karti. Katrai grupai lūdz papildināt savu izveidoto domu karti, iegūstot papildu informāciju no citu grupu komentāriem. Pakāpeniski uz tāfeles veido apkopojošu domu karti, izmantojot visu grupu sniegto informāciju.</p>  <pre> graph TD A[H₂O piesārņojums] --> B[Piesārņojošās vielas] A --> C[Piesārņojuma avoti] A --> D[Ietekme uz vidi, veselību] A --> E[Priekšlikumi samazināšanai] </pre> <p>Pārrunā un, ja vajadzīgs, papildina priekšlikumus piesārņojuma samazināšanai. Paskaidro, ka stundā tika runāts par ūdens ķīmisko piesārņojumu, kuru rada kaitīgu vielu nokļūšana ūdenī, bet pastāv arī bioloģiskais piesārņojums, (piem., kaitīgi vīrusi, baktērijas u. c.).</p> <p>Aicina skolēnus padomāt un atbildēt uz jautājumu: „<i>Ko tu stundā uzzināji jaunu un ko vēl papildus gribētu uzzināt par ūdens piesārņojumu?</i>” <i>Skolēni, kuri atbildēs uz šo jautājumu, tiek izvēlēti metot bumbiņu – skolotājs met bumbiņu kādam no skolēniem, kuram tā jānoķer un jāatbild uz jautājumu, skolēns met bumbiņu nākošajam skolēnam utt.</i></p> <p>Pieraksta uz tāfeles jautājumus, uz kuriem skolēni gribētu saņemt atbildi. Vienojas par dažiem jautājumiem uz kuriem skolēni, pildot mājas darbu, atradīs atbildes.</p>	<p>Komentē izveidoto domu karti. Papildina domu karti ar citu grupu sniegto informāciju.</p> <p>Pārrunā, papildina. Klausās, uzdod jautājumus.</p> <p>Atbild uz jautājumu.</p> <p>Pieraksta mājas darbu.</p>

Vērtēšana

Skolotājs novērtē skolēnu prasmes analizēt tekstā doto informāciju, veidot domu karti, izteikt priekšlikumus par ūdens piesārņojuma mazināšanas iespējām, uz klausot skolēnu atbildes. Pārrunājot ūdens piesārņojuma problēmu ar skolotāju, skolēni pārliecinās par savu izpratni.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantoto metožu lietderību un efektivitāti; vai skolēniem stundā bija interesanti; vai piedāvātie teksti ir veiksmīgi, lai izpildītu darba uzdevumu; vai darbs grupās bija efektīvs; vai skolēni varēja patstāvīgi izveidot domu karti, vai domu kartes veidošanas iemaņas jātrenē turpmākajā mācību procesā; vai skolēni varēja piedāvāt priekšlikumus par ūdens piesārņojuma samazināšanas iespējām.

ŪDENS PIESĀRŅOJUMS

1. grupa

Darba uzdevumi

Individuāli

1. Lasi tekstu un pasvītro tekstā būtiskāko!

Darbam grupā

1. Izveidojiet domu karti par ūdens piesārņojumu, analizējot tekstu!
2. Piedāvāriet piesārņojuma mazināšanas iespējas un papildiniet ar šo informāciju izveidoto domu karti!

Piesārņojums ar nitrātiem. Lai gan cilvēki ar lauksaimniecību nodarbojas visā Latvijas teritorijā, lielākā mērā tā ir izplatīta Zemgalē, kas saistīts ar ražīgāku augsni šajā reģionā. Tā kā, izmantojot zemi lauksaimniecībā, ar laiku tā noplicinās. Lai atjaunotu augsnes auglību, kā arī uzlabotu tās augsnes, kas nav tik auglīgas, cilvēki veic mēslošanu – iestrādā augsnē kūtsmēslus vai mākslīgo mēslojumu, kas satur nitrātus. Nepareizi lietojot mēslojumu, tas no lauksaimniecības platībām var nonākt arī virszemes un pazemes ūdeņos (notekot no šīm platībām lietus vai atkušņu laikā, iesūcoties gruntsūdeņos), kas rada negatīvas sekas. Upēs un ezeros tas var izpausties kā pastiprināta aizaugšana, aļģu attīstība, jo ūdenī palielinās barības vielu daudzums. Šāda pastiprināta aļģu attīstība var samazināt pieejamā skābekļa daudzumu, kas savukārt negatīvi ietekmē ūdenī dzīvojošos dzīvniekus. Pazemes un līdz ar to arī dzeramā ūdens piesārņojums ar nitrātiem cilvēkiem var radīt veselības problēmas.

Pēc http://www.lva.gov.lv/produkti/sowq_lv/2003/13_Piesarnojums_ar_nitratiem.pdf

Ūdens piesārņojums ar organiskajām vielām. Nafta un tās produkti, nokļūstot ūdens vidē, ātri izplūst pa ūdens virsmu, veidojot plānu plēvi. Tādā veidā tiek pārtraukta gaisa apmaiņa starp atmosfēru un ūdeni, kas savukārt var radīt zivju slāpšanu. Ūdensputnu spalvas, nolaižoties šādā ūdenī, aplīp ar naftu. Vēl šādas naftas produktu plēves īpatnība ir tā, ka tajā koncentrējas daudzas citas piesārņojošās vielas – hlororganiskie savienojumi un smago metālisko elementu (īpaši dzīvsudraba) savienojumi.

Pēc M.Kļaviņš, P.Cimdiņš. *Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība. Latvijas Universitāte, 2004, 136.lpp.*

2. grupa

Darba uzdevumi

Individuāli

1. Lasi tekstu un pasvītro tekstā būtiskāko!

Darbam grupā

1. Izveidojiet domu karti par ūdens piesārņojumu, analizējot tekstu!
2. Piedāvāriet piesārņojuma mazināšanas iespējas un papildiniet ar šo informāciju izveidoto domu karti!

Ūdens piesārņojums un tā ietekme uz vidi. Rūpnieciskie uzņēmumi ir lielākie ūdens patērētāji. Tie izmanto ūdeni dzesēšanai, jaudas attīstīšanai un transportēšanai. Tiem uzņēmējiem, kuri patērē īpaši lielu ūdens daudzumu, ir jāuzņemas atbildība par ūdens attīrīšanas un apgādes problēmām. Ķīmiskie savienojumi no rūpniecības atkritumiem, naftas noplūdes – veido miljoniem tonnu toksisku vielu, kas nonāk dabas ūdeņos un ir klasificējams kā piesārņojums. Lauksaimnieki lieto minerālmēslus, pesticīdus un herbicīdus, lai iegūtu labāku ražu. Vairums no tiem sekmē aļģu augšanu un attīstību. Tā kā aļģes veicina ūdenskrātuvju aizaugšanu, pūšanas procesu, arī skābekļa piegāde ūdenī samazinās. Augu un dzīvnieku populācijas tiek apdraudētas. Ūdens piesārņojumam ir postoša ietekme uz līdzsvaru ekosistēmās. Tas var iznīcināt organismus, kas nodrošina pārtiku lielākajiem ūdens dzīvniekiem, vienlaikus rosinot citu dzīvo organismu attīstību. Piesārņojums ne tikai nogalina atsevišķas zivju sugas, bet arī saindē visus ūdens organismus.

Pēc <http://naturalvolume.com/lv/different-kinds-of-water-pollution/>

Kosmētika un vide. Pagājušā gada beigās Lielbritānijas zinātnieki no Karaliskās ķīmijas apvienības (Royal Society of Chemistry) izplatīja satraucošu ziņojumu ar brīdinājumu, ka mazgāšanas līdzekļi – šampūni, dušas želejas, kopā ar virkni citu sadzīves ķīmijas produktu nonākot apkārtējā vidē, rada draudus jūras ekosistēmai, augiem un iedzīvotāju veselībai. Ziņojumā teikts, ka attīrīšanas sistēmas nespēj novērst kosmētisko un sadzīves ķīmijas produktu sastāvā esošo kaitīgo vielu noplūdi vidē. Tas rada bažas, jo ķīmiskās vielas saturošas produkcijas klāsts arvien pieaug. Ziņojumā norādīts, ka mūsdienīgas ūdens attīrīšanas metodes nespēj likvidēt pilnīgi visas ķīmiskās vielas. Dzeramā ūdens paraugos atrastas kosmētisko līdzekļu un medikamentu sastāvdaļas.

Pēc <http://www.vak.lv/story.php?id=645>

3. grupa

Darba uzdevumi

Individuāli

1. Lasi tekstu un pasvītro tekstā būtiskāko!

Darbam grupā

1. Izveidojiet domu karti par ūdens piesārņojumu, analizējot tekstu!

2. Piedāvāriet piesārņojuma mazināšanas iespējas un papildiniet ar šo informāciju izveidoto domu karti!

Ūdens piesārņojuma veidi. Ūdens piesārņojums ar indīgiem savienojumiem (piemēram, smagie metāli, pesticīdi), kuri ir bīstami ūdens un ūdens produktu lietotāju veselībai un izraisa lietotāju veselības traucējumus (hroniska saindēšanās). Piesārņojuma cēloņi ir rūpniecība un intensīvā laukropība, avoti – rūpniecības notekūdeņi un laukropības noteces. Ūdens piesārņojums ir ar augu barības vielām (fosforu un slāpekli, sauktiem arī par biogēniem elementiem), kuras kaitē pašam ūdens ekosistēmām, pārmērīgi palielinot fitoplanktona un ūdensaugu augšanu. Rezultātā ūdenstilpes pārklāj aļģu kārtas, aizaug piekraste. Šo procesu sauc par ūdenstilpņu eutrofikāciju. Piesārņojuma cēloņi ir veļas pulveri un lauku mēslošana. Latvijas ūdeņu galvenā problēma ir fosfora savienojumi no sadzīves notekūdeņiem. Fosfora savienojumu izplatība Latvijas ūdeņos pieaug, un rezultātā ezeru, stāvoklis pasliktinās. Fosfora savienojumu izplatību veicina: automātisko veļas mašīnu ieviešana Latvijā – kā rezultātā būtiski pieaudzis veļas pulveru patēriņš; kanalizācijas tīklu paplašināšana – kā rezultātā izplūdes no arvien lielāka tualetu un veļas mašīnu skaita nonāk ūdeņos; notekūdeņu bioloģisko attīrīšanas iekārtu nespēja likvidēt fosforu saturošos savienojumus (aiztur tikai aptuveni 5 %).

Pēc: <http://www.politika.lv/temas/16613/>

Piesārņo Mūsu un Lielupi. Mūsas upē ir konstatēts ievērojams naftas produktu piesārņojums, kas jau ir nokļuvis Lielupē un strauji virzās lejup pa upi... Piesārņojums sākas Ceraukstes upītē un pašlaik ir izplūdis sešu kilometru garumā. ... naftas produktu noplūde notikusi no nelegāla pieslēguma dīzeļdegvielas vadam, kas ved uz Ventspili. Bojājums radies nelegālā pieslēguma vadā, no kuriem naftas produkti Ceraukstes pagastā nonākuši uz augsnes, tad Ceraukstes upē.

Pēc <http://www.apollo.lv/portal/news/articles/12497>

4. grupa

Darba uzdevumi

Individuāli

1. Lasi tekstu un pasvītro tekstā būtiskāko!

Darbam grupā

1. Izveidojiet domu karti par ūdens piesārņojumu, analizējot tekstu!

2. Piedāvāriet piesārņojuma mazināšanas iespējas un papildiniet ar šo informāciju izveidoto domu karti!

Kas mūs apdraud? Kādi neredzamie ienaidnieki slēpjas šampūna pudelē, nemanāmi apdraudot mūsu veselību? Minēsim tikai dažus. Triklozānu kā antibakteriālu piedevu pievieno šķidrājiem mazgāšanas līdzekļiem, zobu pastām, ziepēm un dezodorantiem. Triklozāns ir toksisks apkārtējai videi un sevišķi ūdens mikroorganismiem. Tas tiek atrasts zivīs un mātes pienā. Organiskas vielas – ftalāti atrodami šampūnos, mitrinātājos un sintētiskajos aromatizatoros. Tie negatīvi ietekmē cilvēka dabisko hormonālo fonu.

Pēc <http://www.vak.lv/story.php?id=645>

Naftas piesārņojums ziemeļos no Liepājas. Kā “Kurzemes Vārdu” informēja Jūras vides pārvaldes Liepājas jūras kontroles daļas vadītājs Ainars Priediens, Vērgales un Medzes pagastu pludmalē konstatēto naftas pikuču paraugi ir nosūtīti uz laboratoriju Rīgā. Tur veiktās analīzes liecina, ka naftas izskalojumiem dienvidos no Liepājas, kas tika konstatēti februāra sākumā, un pirms piecām dienām ziemeļpusē no Liepājas Saraiķu, Ziemupes un Akmeņraga apkaimē atrastajiem degvielas pikučiem ir viens un tas pats izcelsmes avots. Kā jau bija ziņots, te šoreiz nav vainojams Būtiņģes termināls, bet gan kāds no četriem kuģiem, kurš, kā noskaidrots, pirms piesārņojuma parādīšanās kursējis jūrā netālu no mūsu krastiem.

Pēc <http://www.media.lv/kv200202/020215/12.htm>

Ūdens piesārņotāji. Ir divi galvenie iemesli, kāpēc vairākās vietās peldēties nav ieteicams vai pat aizliegts. Pirmkārt, tas ir cilvēka darbības rezultāts, kas novedis pie šādām sekām. Sabiedrības Veselības aģentūra: pēdējā laikā sadzīves notekūdeņu sastāvā atrod aizvien jaunas ķīmiskās vielas, kuras mēs lietojam sadzīvē. Veļas pulveris, trauku mazgājamais līdzeklis un citas vielas pa notekcaurulēm nonāk ūdens krātuvēs un pasliktina tā kvalitāti. Ūdens tīrību neveicina arī dažādi lauksaimniecībā izmantotie augu aizsardzības līdzekļi. Vēl viens iemesls ir fekālais ūdens piesārņojums, ko rada ne tikai dzīvnieki, bet arī cilvēki. Otrkārt, karstā laikā ūdenskrātuvēs vairojas zilaļģes, kas izdala cilvēka veselībai bīstamus toksīnus un palielina audzēju rašanās risku. Paši peldētāji atdzīst, ka bieži nepievērš uzmanību tam, cik ūdens ir tīrs, ja vien neredz peldam atkritumus tajā, tad droši var iet ūdenī.

Pēc <http://www.nra.lv/zinas/3745-piesarnojums-liedz-peldeties-vairakas-udenstilpes.htm>

ŪDENS PIESĀRŅOJUMS

Darbs ar tekstu (iespējamās atbildes)

Grupas Nr.	Teksta nosaukums	Piesārņotāji	Piesārņojuma avoti	Ietekme uz vidi, cilvēka veselību
1.	Piesārņojums ar nitrātiem	Minerālmēsli. Nitrāti.	Lauksaimnieciskais piesārņojums.	Upju un ezeru pastiprināta aizaugšana, aļģu attīstība un daudzums. Dzīvnieku un cilvēka veselības problēmas.
	Ūdens piesārņojums ar organiskajām vielām	Nafta un naftas produkti. Smago metālisko elementu savienojumi (dzīvsudraba savienojumi). Hlororganiskie savienojumi.		Zivju slāpšana. Ūdensputni, nolaižoties šādā ūdenī, aplīp ar naftu.
2.	Ūdens piesārņojums un tā ietekme uz vidi	Ķīmiskie savienojumi un metāli no rūpniecības atkritumiem. Nafta. Minerālmēsli, pesticīdi un herbicīdi.	Lauksaimnieciskais piesārņojums. Rūpnieciskie notekūdeņi.	Sekmē aļģu augšanu un attīstību. Tiek apdraudētas augu un dzīvnieku populācijas. Piesārņojums ne tikai nogalina atsevišķas zivju sugas, bet arī saindē visus ūdens organismus. Var izraisīt slimības.
	Kosmētika un vide	Šampūni, dušas želejas un citi kosmētiskie līdzekļi. Medikamenti.	Sadzīves (komunālie) notekūdeņi.	Rada draudus jūras ekosistēmai, augiem un iedzīvotāju veselībai.
3.	Ūdens piesārņojuma veidi	Smago metālisko elementu savienojumi. Pesticīdi. Augu barības vielas. Fosfora savienojumi.	Lauksaimnieciskais piesārņojums. Rūpnieciskie notekūdeņi. Sadzīves (komunālie) notekūdeņi.	Ūdenstilpņu eitrofikācija. Bīstami ūdens lietotāju veselībai.
	Piesārņo Mūsu un Lielupi	Naftas produkti.	Nelegāls pieslēgums dīzeļdegvielas vadam.	
4.	Kas mūs apdraud?	Triklozāns (šķidrājos mazgāšanas līdzekļos, zobu pastās, ziepēs un dezodorantos). Ftalāti (šampūnos, mitrinātājos un sintētiskajos aromatizatoros).	Notekūdeņi, kuri satur šķidrās mazgāšanas līdzekļus, zobu pastas, ziepes un dezodorantus.	Uzkrājas dzīvnieku un cilvēku organismā. Izraisa krūts vēzi.
	Naftas piesārņojums ziemeļos no Liepājas	Nafta.	Kuģi.	
	Ūdens piesārņotāji	Veļas pulveris, trauku mazgājamais līdzeklis, augu aizsardzības līdzekļi. Fekālais piesārņojums.	Lauksaimnieciskais piesārņojums. Sadzīves (komunālie) notekūdeņi.	Bīstami cilvēka veselībai (palielina audzēju rašanās risku).